

# PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini memiliki derajat plagiasi yang masih bisa ditoleransi, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat yang tinggi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 25 Mei 2023



Dyah Ayu Fandila

2520190059



iii  
**UNUGIRI**

# HALAMAN PERSETUJUAN

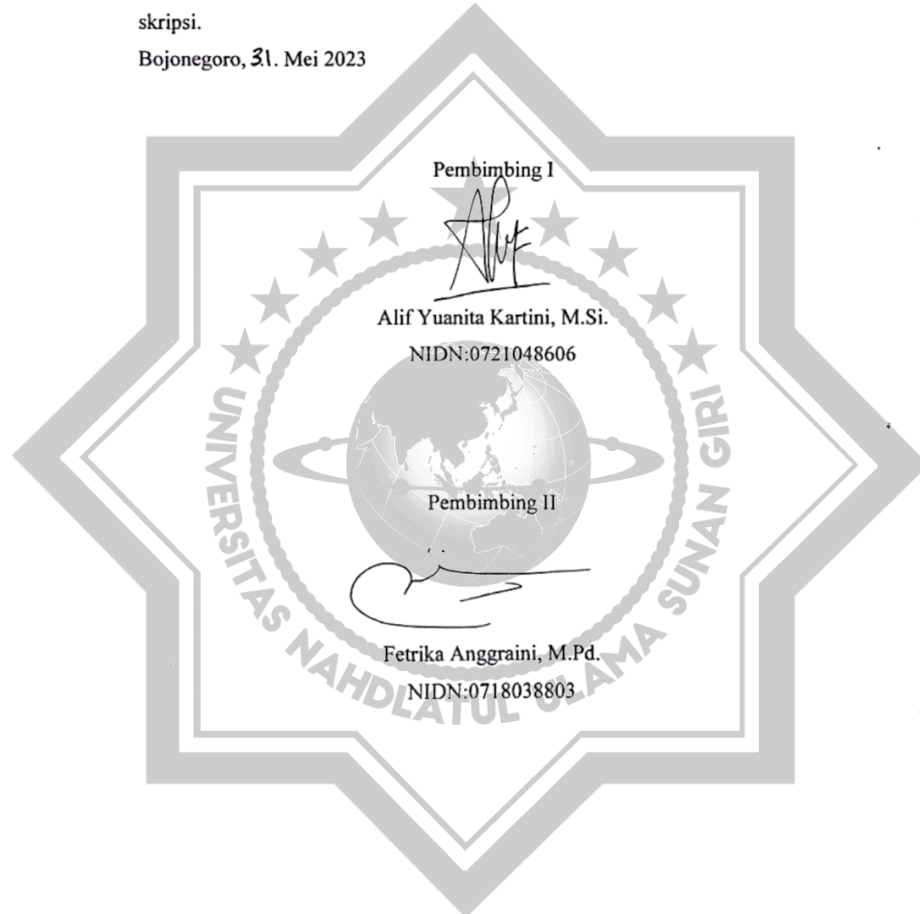
Nama : Dyah Ayu Fandila

NIM : 2520190059

Judul : Perbandingan Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing*  
dalam Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Bojonegoro

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 31. Mei 2023



# UNUGIRI

# HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Dyah Ayu Fandila

NIM : 2520190059

Judul : Perbandingan Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing*  
dalam Peramalan Harga Bahan Pangan di kabupaten Bojonegoro

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 31 Juli 2023.

Dewan Penguji

Penguji I



Nita Cahyani, M.Stat.

NIDN. 0704038906

Penguji II



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, S.E., M.M.

NIDN. 0709097805

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudni, M.Pd.  
NIDN. 0709058902

Tim Pembimbing


Pembimbing I



Alif Yuanita Kartini, M.Si.

NIDN. 0721048606

Pembimbing II



Fetrika Angraini, M.Pd.

NIDN. 0718038803

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Nita Cahyani, M.Stat.  
NIDN. 0704038906

# UNUGIRI

## MOTTO

Sukses adalah jumlah dari upaya kecil, yang diulangi hari demi hari  
(Robert Collier)

## PERSEMBAHAN

Untuk Orang Tua, Alm. Emak, Keluarga dan Diri sendiri

### **Orang Tua (Bapak Ngadiran) dan Alm. Emak (Ibu Rumini)**

Terimakasih bapak untuk semua kerja keras yang telah dilakukan dalam mencari rizki untuk biaya kuliah, serta terimakasih sudah menemani hingga saat ini sampai bisa menjadi sarjana, dan terimakasih emak sudah menitipkan malaikat sebaik bapak dan sosok cinta pertama yang begitu baik dan tulus menyayangi anakmu.

Skripsi ini bukti nyata bahwa anakmu bisa lulus dengan tepat waktu dan memenuhi cita-cita panjenengan.

### **Keluarga (Ibu Ni'asih, Bapak Anwar, Mas Dian, Mbke, Mas an, dan Rika)**

Bersyukur dikelilingi orang-orang baik seperti kalian, yang selalu memberikan semangat, memberikan nasihat, serta memberikan kasih sayang yang begitu tulus.

Tidak pernah berfikir bahwa penulis bisa sampai dititik ini. Njenengan sangat berjasa dalam hidup penulis yang tidak perlah terlupakan. Penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih untuk semua kasih sayang dan perjuangannya yang sudah membantu dalam hal pembiayaan perkuliahan, maupun dalam hal lain.

### **Diri sendiri (Dyah Ayu Fandila)**

Terimakasih sudah kuat sampai sejauh ini, sudah mampu bertahan sampai disini.

Hal yang tidak pernah terfikir bisa sampai dalam tahap ini. Terimakasih atas semua usaha yang dilakukan dengan penuh semangat dan keikhlasan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode ARIMA *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing* dalam Peramalan Harga Bahan Pangan di kabupaten Bojonegoro” dengan tepat waktu dan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi S1 Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Kelancaran dalam pengerjaan dan penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak serta doa dan dukungan dari orang tua, keluarga, dan teman-teman. Dengan ketulusan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

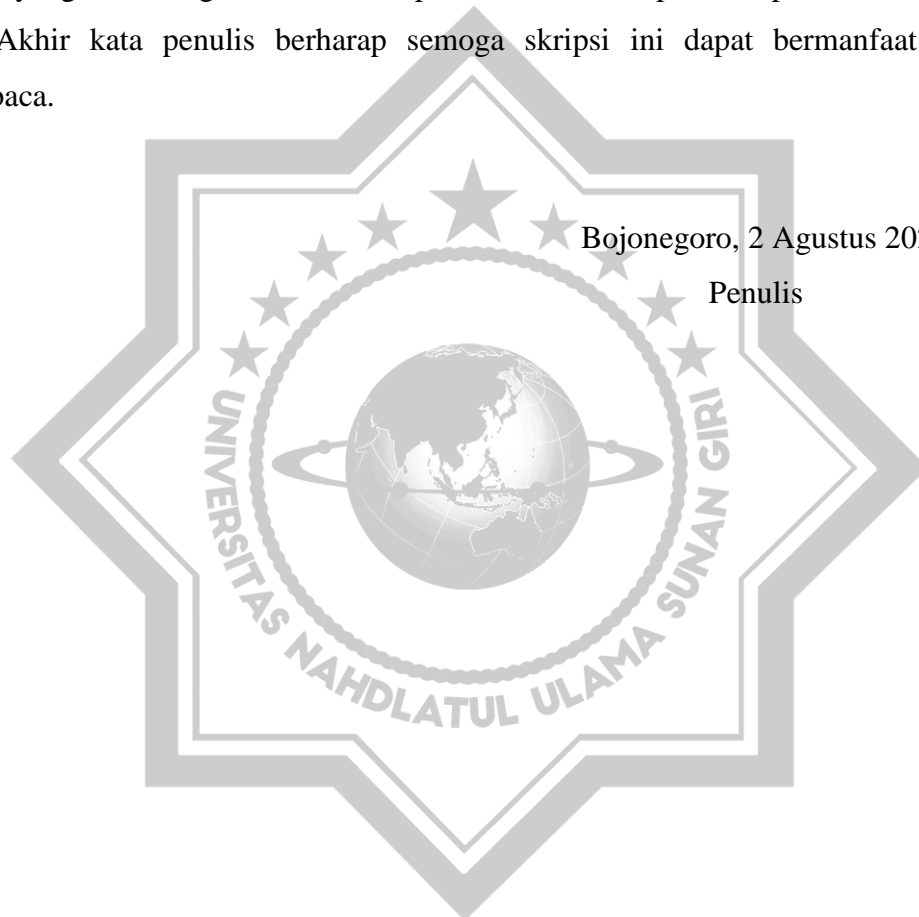
1. Bapak K.M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Ibu Nita Cahyani, M.Stat. selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Ibu Alif Yuanita Kartini, M.Si. selaku Dosen pembimbing satu yang sudah memberikan arahan serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Ibu Fetrika Anggraini, M.Pd. selaku Dosen pembimbing kedua yang sudah memberikan arahan dan selalu meyempatkan waktu untuk melaksanakan bimbingan.
5. Seluruh Dosen Progran Studi Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang sudah memberikan serta mengajarkan banyak ilmu selama empat tahun.
6. Orang Tua serta keluarga yang selalu mendo'akan serta memberikan semangat tanpa lelah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan mudah, lancar, dan lulus tepat waktu.
7. Kepada Emak tercinta yang disurga, berkat doanya penulis bisa menyelesaikan kuliah dengan lulus tepat waktu, dan mengabdikan cita-citanya menjadi sarjana.

8. Teman-teman Program Studi Statistika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri angkatan 2019, serta sahabat yang selalu memberikan support dan semangat tanpa lelah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan lainnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bojonegoro, 2 Agustus 2023

Penulis



**UNUGIRI**

## ABSTRACT

Fandila, Dyah Ayu. 2023. *Comparison of the Box-Jenkins ARIMA Method and Exponential Smoothing in Food Price Forecasting in Bojonegoro Regency*. Thesis Departemen of Statistics Faculty of Science and Technology Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Alif Yuanita Kartini's main supervisor, M.Si. and Supervisor Fetrika Anggraini, M.Pd.

On January 1, 2023, several food prices have increased, such as cayenne pepper, chicken eggs and shallots. Increases in food prices often make residents uneasy, especially when there are sharp price hikes without any preparation. It is feared that it will cause price volatility and affect macroeconomic stability. With this in mind, this study wants to conduct a research that is about forecasting food prices in Bojonegoro district using the best method. The method used in this study is ARIMA Box-Jenkins and Exponential Smoothing using 3 types including single exponential smoothing, double exponential smoothing, and triple exponential smoothing. Secondary data obtained from the website of the Bojonegoro District Trade Office. In a six-month period from 1 July 2022 to 31 December 2022 with the variables red bird's eye chilies, eggs (laying eggs) and shallots. The best end result of the method is ARIMA Box-Jenkins, with the MAPE value for the red chili variable of 2.69072% with the ARIMA model(2,1,0) price forecasting for the next 5 days of Rp 42,795, Rp 42,822, Rp 42,841, Rp 42,882, and Rp 42,913. The chicken egg variable has a MAPE value of 1.36949% with the ARIMA(0,1,1) model, the price forecast for the next 5 days is Rp 34,969, Rp 41,704, Rp 41,449, Rp 41,195, and Rp 40,953. The shallot variable has a MAPE value of 3.22683% with the ARIMA(3,1,0) model, the price forecast for the next 5 days is Rp 52,228, Rp 52,546, Rp 52,346, Rp 52,158, and Rp 52,398.

Keywords: *Foodstuffs, bird's eye chilies, shallots, chicken eggs, forecasting, comparison of methods, ARIMA Box-Jenkins, Exponential Smoothing.*

UNUGIRI

## ABSTRAK

Fandila, Dyah Ayu. 2023. *Perbandingan Metode ARIMA Box-Jenkins dan Exponential Smoothing dalam Peramalan Harga Bahan Pangan di Kabupaten Bojonegoro*. Skripsi, Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing utama Alif Yuanita Kartini, M.Si. dan Pembimbing pendamping Fetrika Anggraini, M.Pd.

Pada tanggal 1 Januari 2023 ada beberapa harga bahan pangan yang naik, seperti halnya cabai rawit, telur ayam dan bawang merah. Kenaikan harga bahan pangan kerap membuat penduduk resah terutama saat ada kenaikan harga yang melonjak tajam tanpa adanya persiapan apapun. Dikhawatirkan hal itu akan menyebabkan volatilitas harga dan mempengaruhi stabilitas makro ekonomi. Dengan hal tersebut dalam penelitian ini ingin melakukan sebuah penelitian yaitu tentang peramalan harga bahan pangan di kabupaten Bojonegoro menggunakan metode terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ARIMA *Box-Jenkins* dan *Exponential Smoothing* dengan menggunakan 3 jenis diantaranya *single exponential smoothing*, *double exponential smoothing*, dan *triple exponential smoothing*. Data sekunder yang didapatkan dari web Dinas Perdagangan kabupaten Bojonegoro. Dalam periode enam bulan sejak 1 Juli 2022 sampai dengan 31 Desember 2022 dengan variabel cabai rawit merah, telur ayam ras (petelur) dan bawang merah. Hasil akhir metode yang terbaik adalah ARIMA *Box-Jenkins*, dengan nilai MAPE pada variabel cabai rawit merah sebesar 2.69072% dengan model ARIMA(2,1,0) peramalan harga 5 hari kedepan sebesar Rp 42.795, Rp 42.822, Rp 42.841, Rp 42.882, dan Rp 42.913. Variabel telur ayam memiliki nilai MAPE sebesar 1.36949% dengan model ARIMA(0,1,1) peramalan harga 5 hari kedepan sebesar Rp 34.969, Rp 41.704, Rp 41.449, Rp 41.195, dan Rp 40.953. Variabel bawang merah memiliki nilai MAPE sebesar 3.22683% dengan model ARIMA(3,1,0) peramalan harga 5 hari kedepan sebesar Rp 52.228, Rp 52.546, Rp 52.346, Rp 52.158, dan Rp 52.398.

Kata kunci: Bahan pangan, cabai rawit, bawang merah, telur ayam, peramalan, perbandingan metode, ARIMA *Box-Jenkins*, *Exponential Smoothing*.

UNUGIRI



# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2 Dasar Teori .....	12
2.2.1 Analisis Deskriptif .....	12
2.2.2 Peramalan.....	13
2.2.3 ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average).....	16
2.2.4 Exponential Smoothing.....	23
2.2.5 Pengujian Model Terbaik.....	26
2.2.6 Bahan Pangan .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1 Sumber Data .....	29
3.2 Variabel Penelitian .....	29

3.3	Langkah-langkah Analisis .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>33</b>
4.1	Statistik Deskriptif .....	33
4.2	Metode ARIMA Box-Jenkins .....	34
4.2.1	Cabai Rawit Merah .....	34
4.2.2	Telur Ayam .....	43
4.2.3	Bawang Merah .....	52
4.3	Exponential Smoothing .....	61
4.3.1	Cabai rawit merah .....	61
4.3.2	Telur Ayam Ras atau Petelur .....	68
4.3.3	Bawang Merah .....	74
4.4	Perbandingan Model Peramalan Dengan Metode ARIMA Dan Exponential Smoothing .....	81
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>84</b>
5.1	Kesimpulan .....	84
5.2	Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>86</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>90</b>

**UNUGIRI**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Pola ACF dan PACF .....	20
2.3 Rentang Nilai MAPE .....	27
4.1 Statistik Deskriptif Harga Bahan Pangan.....	33
4.2 Penentuan model ARIMA variabel cabai rawit merah .....	41
4.3 Hasil peramalan cabai rawit dari data asli.....	42
4.4 Penentuan model ARIMA variabel telur ayam.....	50
4.5 Hasil peramalan telur ayam dari data asli .....	51
4.6 Penentuan model ARIMA variabel bawang merah .....	59
4.7 Hasil peramalan bawang merah dari data asli.....	60
4.8 Perbandingan model SES variabel cabai rawit merah .....	61
4.9 Perbandingan model DES variabel cabai rawit merah.....	63
4.10 Perbandingan model W-MM variabel cabai rawit merah.....	64
4.11 Perbandingan model W-AM variabel cabai rawit merah.....	66
4.12 Tabel perbandingan model terbaik cabai rawit merah.....	67
4.13 Hasil peramalan dari model SES cabai rawit merah.....	67
4.14 Perbandingan model SES variabel telur ayam.....	68
4.15 Perbandingan model DES variabel telur ayam .....	69
4.16 Perbandingan model W-MM variabel telur ayam.....	71
4.17 Perbandingan model W-AM variabel telur ayam .....	72
4.18 Tabel perbandingan model terbaik telur ayam.....	74
4.19 Hasil peramalan mode SES telur ayam.....	74
4.20 Perbandingan model SES variabel bawang merah.....	75
4.21 Perbandingan model DES variabel bawang merah.....	76
4.22 Perbandingan model W-MM variabel bawang merah .....	78
4.23 Perbandingan model W-AM variabel bawang merah.....	79
4.24 Tabel perbandingan model terbaik bawang merah .....	80
4.25 Hasil peramalan model SES variabel bawang merah .....	81
4.26 Hasil perbandingan pada variabel cabai rawit merah .....	81

4.27 Hasil perbandingan variabel telur ayam.....	82
4.28 Hasil perbandingan variabel bawang merah .....	82



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pola Horizontal.....	15
2.2 Pola Trend .....	16
2.3 Pola Musiman .....	16
2.4 Pola Siklis .....	16
3.1 Diagram Alir ARIMA dan Fuzzy Time Series Markov Chain .....	32
4.1 Identifikasi model pola variabel cabai rawit merah .....	34
4.2 Box-Cox plot data cabai rawit merah .....	35
4.3 Box-Cox plot cabai rawit setelah transformasi logaritma natural.....	36
4.4 Plot ACF cabai rawit setelah transformasi.....	36
4.5 Plot PACF cabai rawit setelah transformasi.....	37
4.7 Plot ACF cabai rawit setelah melakukan differencing ke-1.....	37
4.8 Plot PACF cabai rawit setelah differencing ke-1 .....	38
4.9 Output estimasi cabai rawit merah model ARIMA(2,1,0).....	39
4.10 Output estimasi cabai rawit merah model ARIMA(1,1,2).....	39
4.11 Output estimasi cabai rawit merah model ARIMA(3,1,0).....	40
4.12 Output uji normalitas cabai rawit model data .....	42
4.13 Identifikasi model pola variabel telur ayam.....	43
4.14 Box-cox plot telur ayam.....	44
4.15 Box-cox plot telur ayam setelah transformasi.....	45
4.16 Plot ACF telur ayam setelah transformasi .....	45
4.17 Plot PACF telur ayam setelah transformasi .....	46
4.18 Plot ACF telur ayam setelah differencing.....	46
4.19 Plot PACF telur ayam setelah differencing.....	47
4.20 Output estimasi telur ayam model ARIMA(0,1,2) .....	48
4.21 Output estimasi telur ayam dengan model ARIMA(1,1,1).....	48
4.22 Output estimasi telur ayam dengan model ARIMA(0,1,1).....	49
4.23 Output uji normalitas data variabel telur ayam .....	51
4.24 Identifikasi model pola variabel cabai rawit merah .....	52
4.25 Box-Cox plot data bawang merah.....	53

4.26 Box-Cox transformasi bawang merah.....	54
4.27 Plot ACF bawang merah setelah transformasi .....	54
4.28 Plot PACF bawang merah setelah transformasi.....	55
4.29 Plot ACF bawang merah setelah differencing .....	55
4.30 Plot PACF bawang merah setelah differencing .....	56
4.31 Output estimasi bawang merah model ARIMA(1,1,0) .....	57
4.32 Output estimasi bawang merah model ARIMA(2,1,0) .....	57
4.33 Output estimasi bawang merah model ARIMA.....	58
4.34 Output uji normalitas data variabel bawang merah.....	60
4.35 Hasil dari model SES variabel cabai rawit merah.....	62
4.36 Hasil dari model DES variabel cabai rawit merah .....	63
4.37 Hasil dari model W-MM variabel cabai rawit merah .....	65
4.38 Hasil dari model W-AM variabel cabai rawit merah .....	66
4.39 Hasil model SES variabel telur ayam.....	69
4.40 Hasil model DES variabel telur ayam .....	70
4.41 Hasil model W-MM variabel telur ayam .....	72
4.42 Hasil model W-AM variabel telur ayam.....	73
4.43 Hasil model SES variabel bawang merah .....	76
4.44 Hasil model DES variabel bawang merah .....	77
4.45 Hasil model W-MM variabel bawang merah.....	78
4.46 Hasil model W-AM variabel bawang merah .....	80

UNUGIRI

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data bahan pangan periode 6 bulan .....	90



# UNUGIRI